

RECUPERAÇÃO TRIDIMENSIONAL DO VENTO ATRAVÉS DE MEDIDAS DE VELOCIDADE RADIAL E REFLETIVIDADE DO RADAR DOPPLER S-POL

Leonardo Calvetti¹
Augusto José Pereira Filho¹

¹Departamento de Ciências Atmosféricas
Instituto Astronômico e Geofísico – Universidade de São Paulo
Rua do Matão 1226, Cidade Universitária, São Paulo – SP
calvetti@model.iag.usp.br
apereira@model.iag.usp.br

RESUMO

A evolução dos radares meteorológicos Doppler tem disponibilizado observações de grandes volumes da atmosfera com alta resolução temporal e espacial imprescindíveis para análise e compreensão da dinâmica de fenômenos meteorológicos de mesoescala e como condição inicial para modelos numéricos de previsão de tempo. Mas a principal limitação de radares Doppler é que ele mede somente a componente radial (V_r) do vento. As componentes de velocidade azimutal (V_ϕ) e elevacional (V_θ) não são observadas. Através de dois ou mais radares Doppler é possível recuperar o vento tridimensional desde que o ponto medido seja interseccionado pelo menos por dois radares o que torna operacionalmente impraticável. Por isso, tem-se desenvolvido diversas técnicas para recuperação tridimensional do vento usando a velocidade radial e a refletividade, algumas utilizando modelos numéricos com esquemas variacionais e outras, mais simples, fundamentadas na conservação da refletividade dos alvos e a própria velocidade radial. Neste trabalho será utilizada a técnica proposta por Zhang e Gal-Chen (1996) que propõe o uso de um sistema de referência (coordenadas) móvel para um campo escalar, no presente caso a refletividade, com velocidades de advecção U e V . Os dados utilizados serão do radar meteorológico banda S e dupla polarização S-POL/NCAR usado durante o experimento WETAMC/LBA, para uma linha de instabilidade que se propagou pela região de abrangência do radar no dia 26 de janeiro de 1999 ocasionando profunda convecção e precipitação de forte intensidade. O método consiste, primeiramente, em obter as velocidades de advecção do sistema através da minimização da variável escalar (refletividade) em um sistema móvel de referência, ou seja, minimizando a função custo $J(U, V, W) = \int_{\Omega} \alpha_z [Z_t + UZ_x + vZ_y + (w + W_t)Z_z]^2 dx dy dx dz$, onde Ω é o domínio tetradimensional da análise, α_z é o fator peso, Z a refletividade, Z_t , Z_x , Z_y e Z_z são as derivadas espaciais da refletividade e W_t é a velocidade terminal das partículas de precipitação obtidas através de fórmulas empíricas. Igualando as derivadas $\partial J/\partial U$, $\partial J/\partial V$, e $\partial J/\partial W$ a zero, obtemos as três equações para as incógnitas U , V e W e define-se um novo sistema de referência onde $x' = x - U(0) (t - t_0)$ e $y' = y - V(0) (t - t_0)$. Depois faz-se as interpolações de coordenadas de radar (esféricas) para cartesianas e obtém-se as componentes tridimensionais do vento para um sistema fixo novamente. Os resultados

obtidos serão aplicados ao evento da linha de instabilidade tropical citado acima e será feita uma avaliação da eficiência do método na estimativa da estrutura dinâmica do fenômeno.

Referências Bibliográficas

- Lazarus, Steven, Alan Shapiro, Kelvin Droegemeier **Analysis of the Gal-Chen–Zhang Single-Doppler Velocity Retrieval.** *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*: Vol. 16, No. 1, pp. 5–18, 1999.
- Shapiro, Alan, John J. Mewes, **New Formulations of Dual-Doppler Wind Analysis.** *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*: Vol. 16, No. 6, pp. 782–792, 1999.
- Zhang, J. and T. Gal-Chen. **Single-Doppler wind retrieval in the moving frame of reference,** *J. of Atmospheric Sciences*, 53, 2609-2623, 1996.
- Testud, J and M. Chong, - **Three-dimensional wind field analysis from dual-Doppler radar data. Part I: filtering, interpolating and differentiating the raw data.** *J. of Climate And Applied Meteorology*, 22:1204-1215, 1983a.